



Universidad
Zaragoza

DOCUMENTO: MEMORIA (1-6)

Trabajo Fin de Grado

Título

Diseño y Desarrollo de una bicicleta urbana

Documento

2013_02_01 Memoria

Autor

Luis Tirso Esteve Seral

Directores

David Ranz
Ramón Miralbes

Facultad

EINA
Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo Del producto
2013

RESUMEN

El presente proyecto ha sido realizado únicamente por el alumno Luis Tirso Esteve Seral y tutelado por los profesores David Ranz y Ramón Miralbes.

Con la realización de este proyecto se pretende realizar un trabajo completo que comprenda todas las capacidades que se han de saber al finalizar esta carrera y completar un diseño de una bicicleta el cual es el objetivo del autor. Estas capacidades serán expuestas en este documento.

Por ser un proyecto muy abierto puesto que el autor no ha fijado un entorno o objetivo concreto, será necesario realizar diversos estudios de mercado, primero para enfocarse hacia un entorno y posteriormente enfocarse hacia unas especificaciones mas concretas. En este caso se terminó realizando una bicicleta urbana por sus requerimientos y prestaciones necesarias. Partiendo de este entorno se prosiguió investigando y creando nuevas soluciones para los diferentes problemas que iban surgiendo.

Uno de los requisitos iniciales del proyecto era realizar un producto extremadamente económico, pero con forme se iba recopilando información, se veía que todo aquel producto que no tuviera una serie de prestaciones mínimas, resultaba incómodo, no cumplía su función y por tanto no era un buen producto. De esta manera se decidió mantener un mínimo de prestaciones y dirigirse hacia la optimización del proceso de fabricación, materiales y valor estético. Finalmente se consiguió un producto que aunque no cumplía los requisitos económicos iniciales, si cumplía otros como estéticos, semánticos, fabricación, confort etc.

Para realizar este proyecto es necesario dominar un gran número de programas informáticos, desde programas de edición y composición de imágenes (adobe Cs6), hasta programas de diseño de objetos 3D como Solid Works o Key Shot. La mayor parte del tiempo dedicado a este proyecto ha sido en los entornos 3D, pues la complejidad del objeto y los requisitos visuales eran muy importantes. Además de todos estos requisitos visuales, la bicicleta se ha pensado al detalle no dejando pasar ningún error ni de fabricación ni de composición. Todos los accesorios o componentes que incorpora la bicicleta tienen una labor o un significado, desde los guialatiguillos hasta la posición de la pipa de dirección, que se han pensado para que el resultado final sea el adecuado.

Por otro lado también se ha tenido en cuenta los aspectos de resistencia mecánica y por consiguiente la normativa aplicable, siendo estos últimos estudiados por completo y aplicados a la bicicleta. Los estudios fueron realizados con Solid Works en su variable de análisis, y estos dieron información sobre el comportamiento del cuadro en carga en los diferentes ensayos.

Como resultado de todo este estudio y labor realizada ha surgido la bicicleta OSO, una bicicleta totalmente producible en serie con todos sus componentes pensados para abaratar al máximo el producto, que además contiene un alto valor semántico por sus materiales utilizados y el detalle de sus componentes incorporan.

ÍNDICE

-1.: Objeto y Alcance	
-1.1.: Objeto del proyecto	3
-1.2.: Alcance del proyecto	3
-1.3.: Prioridad de los documentos	3
-2.: Metodología de diseño	
-2.1.: Fase I	4
-2.1.: Fase II	5
-2.1.: Fase III	6
-2.1.: Metodología de diseño “Paso a paso”	7
-3.: Estudio De mercado	8
-4.: EDP’S	9
-5.: Estudio mecánico	10
-6.: Evolución del concepto	11
-7.: Fabricación	
-7.1.: Perfiles del cuadro	14
-7.2.: Punteras y pipa de dirección	14
-7.3.: Puente de freno y tubo sillín	14
-7.4.: Cesta	14
-7.5.: Linterna	15
-8.: Diseño final	
-8.1.: Soluciones funcionales	
-8.1.1.: Seguridad	15
-8.1.2.: Linterna	16
-8.1.3.: Transportín	16
-8.1.4.: Suspensión	17
-8.1.5.: Cableado	17
-8.1.6.: Cambio de talla	17
-8.1.7.: Puente de Freno	17
-8.2.: Imagen de marca	18
-8.3.: Resumen del presupuesto	18
-8.4.: Maqueta	19
-8.5.: Renders	20
-8.6.: Conclusiones (que aporta al mercado)	24
-8.7.: Componentes comerciales	25
-8.8.: Bibliografía	25

I. OBJETO Y ALCANCE

I.1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto irá enfocado al diseño de una bicicleta bien sea viable o conceptual para el entorno urbano, reduciendo los costes de fabricación al mínimo y creando una bicicleta asequible pero elevando sus prestaciones.

El alumno deberá comprender a la perfección el entorno en el que se enfocará el producto. Adaptándose a las necesidades y entornos de los posibles usuarios.

Aprendizaje:

- Manejo de los programas de cálculo
- Manejo de los programas de diseño por 3D
- Manejo De programas de renderizado en 3D.

Conocimientos técnicos de componentes de bicicleta y de la normativa existente para este entorno.

Utilizar conocimientos de materiales y procesos de fabricación enseñados en anteriores asignaturas de la carrera

Comprensión total de todos los mecanismos de una bicicleta para poder optimizarlos y reflejarlos en un diseño 3D. Este diseño posteriormente analizado también contendrá los requisitos físicos pertinentes como resistencia de materiales, peso o rigidez.

I.2. ALCANCE DEL PROYECTO

La labor de este proyecto será el estudio, elaboración e innovación de un nuevo producto o concepto de bicicleta urbana.

El producto estará enfocado a conseguir una bicicleta asequible, de carácter actual. Pero con unas características visuales y de rendimiento muy superiores a su precio.

Para el diseño y desarrollo de esta bicicleta urbana se analizarán todos los tipos de bicicletas para así tener una visión objetiva de todo el entorno enfocado.

Se analizarán los problemas encontrados en el entorno urbano y se intentarán combinarlos con

soluciones de otros entornos, obteniendo un producto nuevo.

La estructura de dicha bicicleta, deberá soportar las incidencias sufridas por el uso y siendo viable su fabricación.

Tanto el perfil de usuario como su entorno deberán estar totalmente definidos para el tipo de bicicleta creado.

El producto dispondrá de una imagen gráfica y así pueda expresar los valores que se han querido transmitir con el propio diseño.

I.3. PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS

El orden de prioridad de los documentos básicos del proyecto, que prevalecerá frente a posibles discrepancias será:

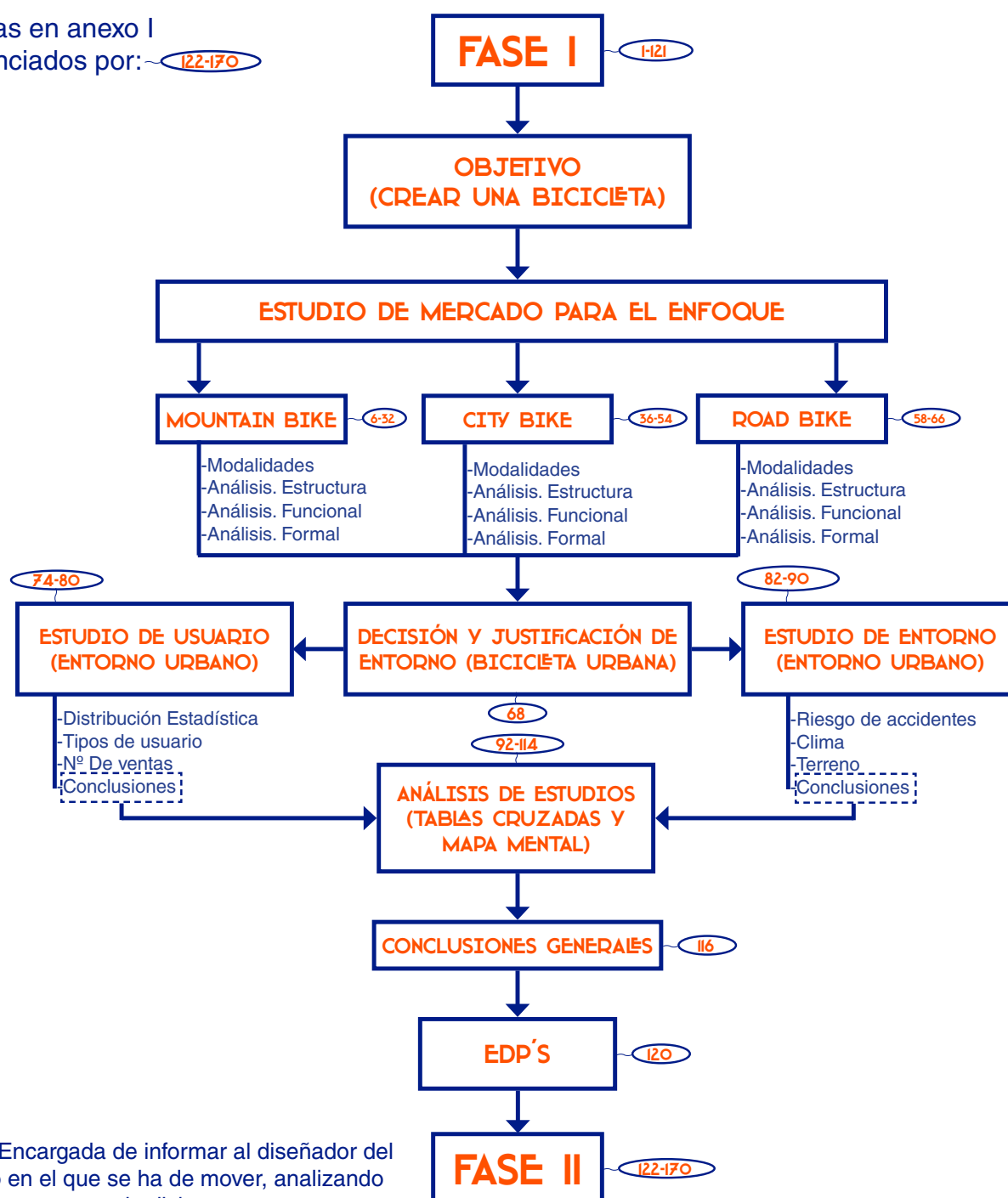
1. Planos
2. Presupuesto
3. Memoria
4. Anexo I y II

2. METODOLOGÍA DE DISEÑO

Por los requerimientos de tamaño que ha de tener el presente documento, se ha optado por realizar un esquema con la metodología utilizada para este proyecto. Este esquema simplifica la manera de demostrar el trabajo realizado de

una manera jerárquica y siguiendo el orden que se ha seguido para llevarlo a cabo. Queda ordenado mediante flechas, referenciado a las hojas en el anexo I y jerarquizado por tamaño y texto.

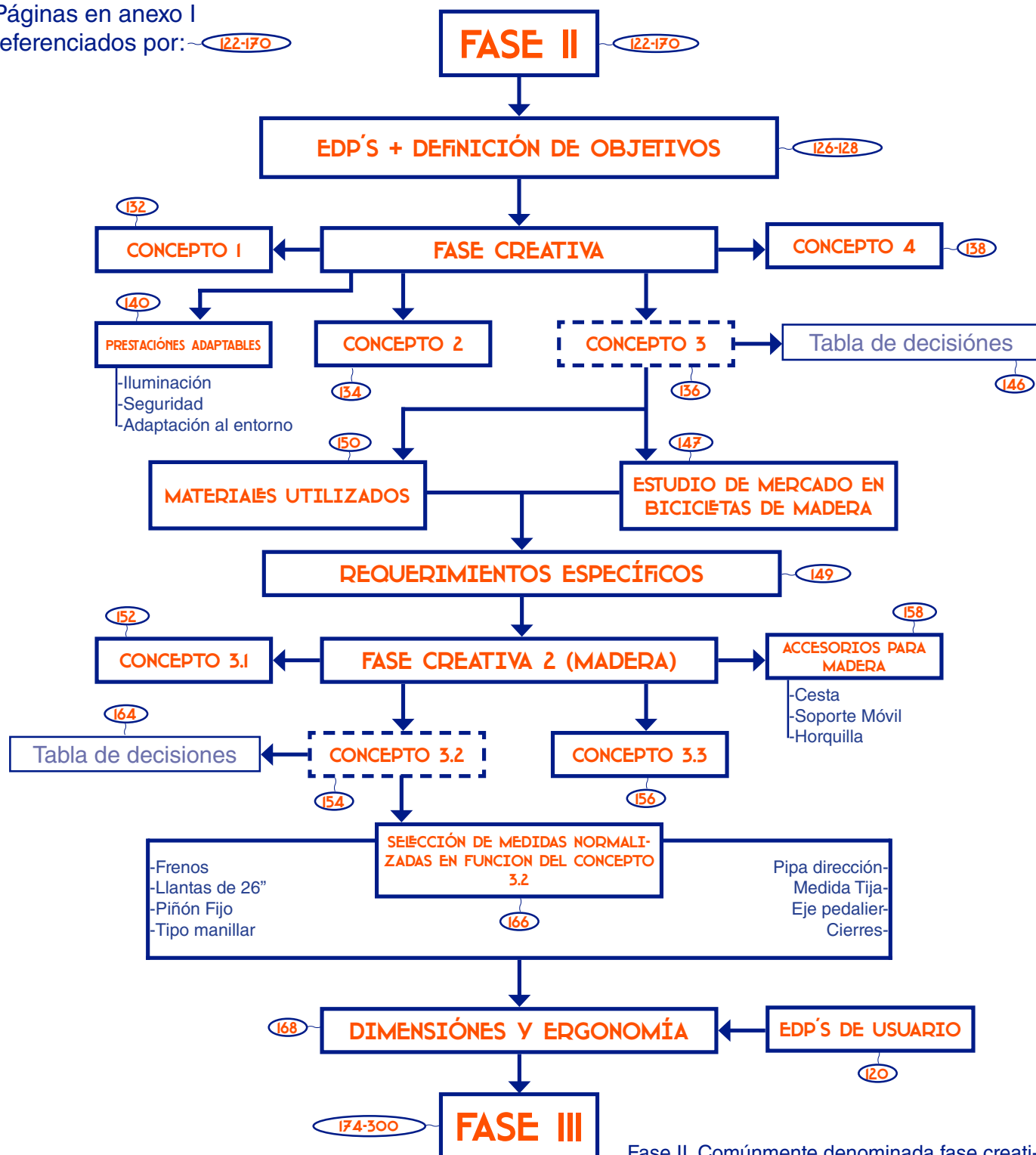
Páginas en anexo I
referenciados por: (122-170)



Fase I. Encargada de informar al diseñador del entorno en el que se ha de mover, analizando todos los aspectos de dicho entorno y extra-
yendo información útil para el futuro diseño.

2. METODOLOGÍA DE DISEÑO

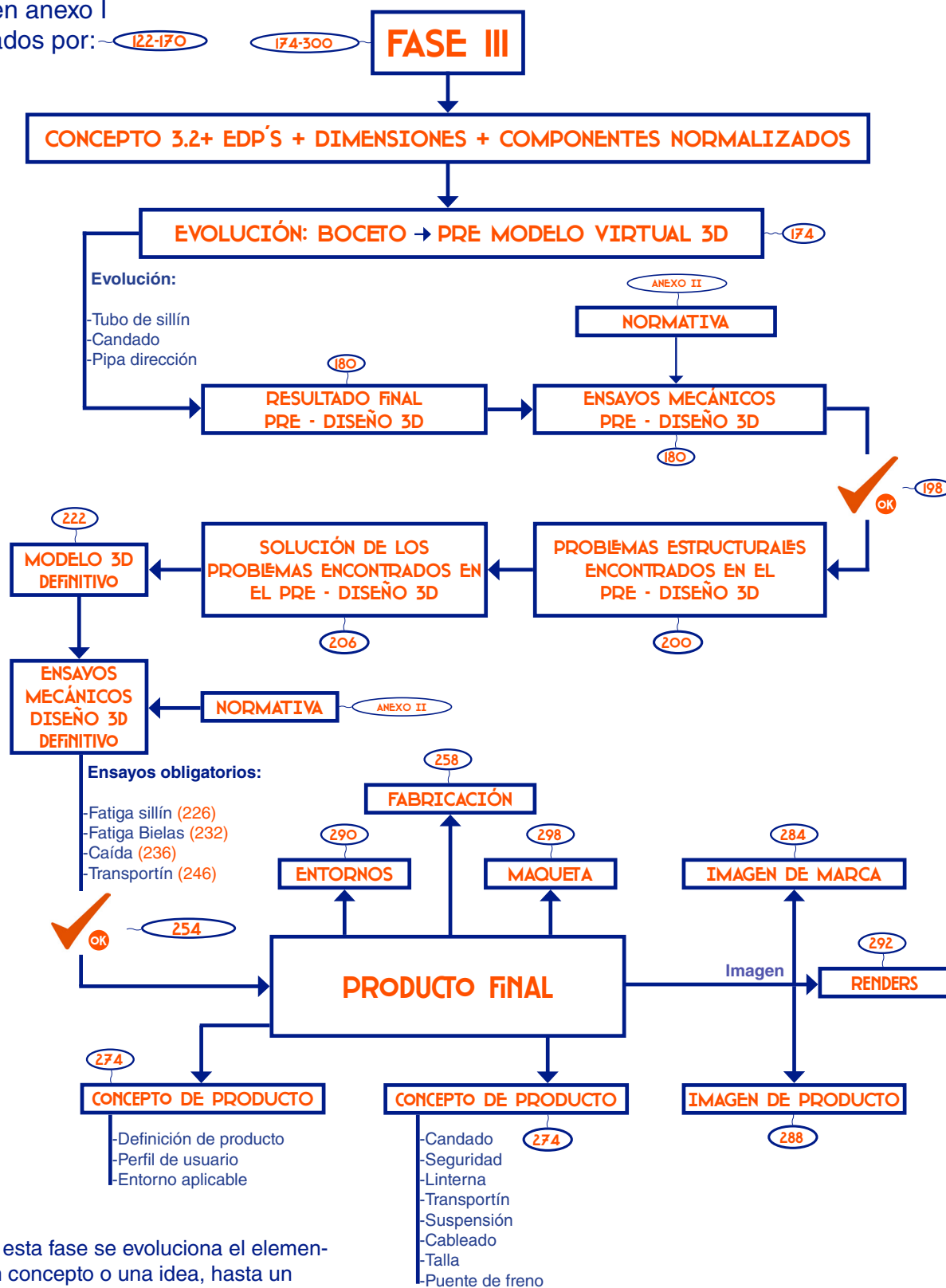
Páginas en anexo I
referenciados por:



Fase II. Comúnmente denominada fase creativa, se utilizan herramientas para la generación de ideas y resolución de los problemas encontrados en la fase I

2. METODOLOGÍA DE DISEÑO

Páginas en anexo I
referenciados por:



Fase III, en esta fase se evoluciona el elemento desde un concepto o una idea, hasta un producto totalmente acabado.

2. METODOLOGÍA DE DISEÑO

METODOLOGÍA DE DISEÑO “PASO A PASO”:

En este apartado se describen los apartados mas importantes de la metodología utilizada para este proyecto.

FASE I

-Objetivo (crear una bicicleta): Todo proyecto tiene que tener un inicio, una motivación. En este caso, la motivación era crear una bicicleta, pero hacerla totalmente definida.

-Estudio de mercado para el enfoque: Para un proyecto tan amplio como este, es necesario estudiar todas las modalidades y entornos posibles. Teniendo toda esta información se puede concretar la modalidad y el entorno.

-Estudio de usuario y entorno (Entorno urbano): Una vez encontrado el entorno se han de estudiar la clase de entorno que es y el tipo de usuarios que la usan. Esto aportará información objetiva para la situación actual, en este caso el sector urbano.

-Conclusiones generales y EDP's: Esta información recopilará todos los requisitos generados por el entorno, modalidad, usuario, normativa, requisitos del proyecto etc. Se consigue unos requisitos que se convertirán en la base para la creación del nuevo concepto.

FASE II

-1º Conceptos y decisión: Con unas EDP's bien establecidas se procede a la creación de una serie de conceptos, Estos se han de caracterizar con valores cuantitativos y se ha de evaluar cual es el mas apropiado para los requerimientos del proyecto.

-Estudio de mercado (bicicletas de madera):

Como el producto incorpora nuevas especificaciones (madera), se deberá re enfocar el proyecto hacia este sector. Haciendo un pequeño estudio de mercado y viendo los procesos, materiales, estructuras, etc.

-2 conceptos (madera) y decisión: Tras haber investigado sobre este nuevo sector, se replantea el concepto y se vuelven a crear nuevos tipos de bicicletas. El proceso de selección será el mismo que en el caso anterior.

-Selección de las medidas utilizadas: Importante apartado pues será el que defina los detalles de la bicicleta como por ejemplo elementos comerciales.

FASE III

-Evolución del concepto de boceto a Pre 3D virtual y ensayos mecánicos: Con el concepto definido se procede a la creación del Pre-Diseño 3D, este diseño servirá para encontrar problemas de interferencias, proporciones, resistencias mecánicas y lenguajes formales obtenidos.

-Solución de los problemas Estructurales: Con el Pre-Diseño 3D y los problemas estructurales nombrados, se modifica el cuadro hasta solucionar todos los defectos que pudiera tener.

-Modelo 3d final y ensayos mecánicos: En el punto anterior se ha conseguido el modelado final, ahora se ha de asegurar que cumple con los requisitos mecánicos impuestos por la normativa.

-Producto final: El diseño está finalizado, pero para conseguir denominarse producto ha de estar totalmente definido. En este apartado se desarrollarán aspectos como, Renderizado, Imagen de producto y marca, Fabricación, Prestaciones o especificaciones. Cada parte o apartado se ha tratado como sub proyecto en conjunto. Siendo pues un proyecto multidisciplinar.

3. ESTUDIO DE MERCADO

Tras haber hecho un pequeño estudio Estructural, Formal y Funcional, se continua con unas conclusiones que justifican el entorno objetivo.

CONCLUSIONES

-MTB:

Modalidad muy versátil, con muchos tipos de bicicleta para cada entorno, pero el uso de sistemas de suspensión dificultan el diseño para un producto nuevo partido desde cero. Cuadros de altas prestaciones exceden el alcance de este proyecto (img 3.1).



Img 3.1

La realización de un cuadro MTB quedaría fuera del alcance del proyecto.

-ROAD:

Las bicicletas de carretera se enmarcan en un entorno muy cerrado conceptualmente, solo se optimizan en peso y prestaciones. Este entorno no es aplicable al proyecto pues se aleja de los objetivos del proyecto (img 3.2). Por otra parte se podrán usar aspectos concretos de esta modalidad.



Img 3.2

-URBANO:

-Un sector muy saturado pero también con mucho usuario y entorno aplicable.

-Es el futuro mas lógico para la movilidad en la ciudad.

-Puede recoger o abarcar tecnologías o aspectos de las otras dos ramas de bicicleta.

-No tiene tantos requerimientos estructurales como otras modalidades, y permite utilizar materiales alternativos mas económicos.

-El público puede estar mas abierto ante un nuevo tipo de bicicleta urbana. Por ser un mundo constantemente cambiante (img 3.3).



Img 3.3

-La cuota de ventas será mayor, la cantidad de gente que utiliza bicicleta en la ciudad, es mayor que la que la usan por ocio.

-Decisión:

Tras el estudio de mercado general se ha visto que el sector mas adecuado para la resolución del presente proyecto será el entorno "Urbano". Dicho entorno se muestra mucho mas abierto que los dos entornos restantes.

4. EDP'S

Las EDP's o Especificaciones del producto. Han sido producto de un exhaustivo estudio de todo el mercado aplicable. Concluyendo diferentes factores indispensables para la creación de la bicicleta pretendida.

CRÍTICOS:

Aspectos Técnicos:

- Utilización obligatorio de dos frenos y un sistema de dirección y transmisión.
- Utilizar componentes adaptados al entorno urbano , procurar que los componentes sean comerciales y no superfluos.
- La forma estará justificada por los cálculos mecánicos.
- La bicicleta será totalmente producible en serie

Aspectos Estéticos:

- Deberá estar integrada en un contexto de modalidad.
- La apariencia global deberá ser y estar integrada en toda la bicicleta.

Aspectos importantes para el usuario:

- La bicicleta deberá abarcar al mayor número de usuarios tipo y solucionar diferentes aspectos como Precio, seguridad en robos, seguridad vial.

Aspectos de entorno:

- Los materiales utilizados deberán soportar temperaturas comprendidas entre 0º y 40º. También soportar la oxidación con humedades del 80% y las radiaciones producidas por el sol

Normativa:

La bicicleta a diseñar deberá cumplir las normativas: UNE-EN_14764=2006 y UNE-EN_14872=2006

DESEABLES:

Aspectos Técnicos:

- Las dimensiones estarán adaptadas al usuario medio, con llantas de 26" y con el uso de componentes sin suspensión.

Aspectos Estéticos:

- El lenguaje formal de la estructura estará pensado de tal manera que cada pieza individualmente sea fácil de fabricar, pero que en conjunto aporte un valor añadido para la compra de esta bicicleta.

Aspectos importantes para el usuario:

- El usuario mas propenso estará englobado entre los 20-40 años. Normalmente trabajador y en su mayoría varón.
- Los robos aparecen en un 40% de usuarios y deberán adoptarse medidas para evadirlo
- Considerar que las bicicletas mas vendidas son las MTB, y que modelos como fixie no se venden tanto. Encontrar la razón e intentar cambiar este aspecto
- Las bicicletas eléctricas son muy poco vendidas por su alto coste
- En caso de diseñar un estilo de bicicleta para 16-25 años se prestará mucha atención a la seguridad y a la educación vial.

5. ESTUDIO MECÁNICO

5.1. ENSAYOS TRANSPORTÍN

Las condiciones de los ensayos serán descritas por la norma UNE-EN_14872=2006 y UNE-EN_14764=2006. Para mas información consultar el anexo II.

Fresno laminado:

Densidad: 670 kg/m³

Límite de tracción en X 137N/mm²

Límite de tracción en Y 3,1 N/mm²

Límite de compresión en X 50.99 N/mm²

Límite de compresión en Y 5,77 N/mm²

Límite elástico 111.8 N/mm²

Ansi 4130 acero normalizado a 870c:

Densidad 7850 kg/m³

Límite de tracción 731 N/mm²

Límite elástico 460 N/mm²

Módulo elástico 205000 N/mm²

5.1.1. ENSAYO DE CARGA ESTÁTICA.

El resultado obtenido en este ensayo es de 79.5 MPa y 5mm de deformación. (Img 5.1.1)

5.1.2. ENSAYO DE CARGA ESTÁTICA LATERAL.

El resultado obtenido en este ensayo es de 67.2 MPa y 9.8mm de deformación. (Img 5.1.1)

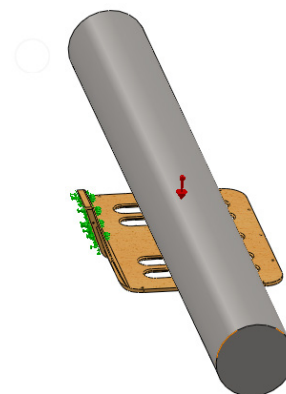
5.1.3. ENSAYO DE CARGA DINÁMICA.

El resultado obtenido en este ensayo de fatiga es de 57.2 MPa y 11.2 mm de deformación.

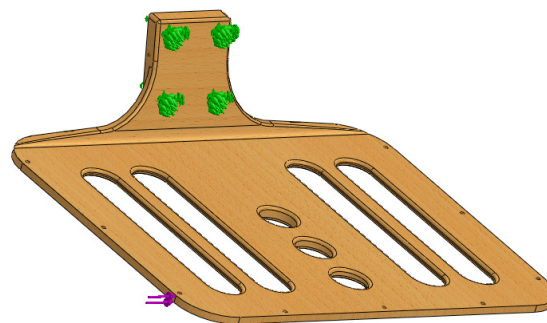
Y por tanto no sufre defectos por fatiga en 1000000 ciclos. (Img 5.1.1)

5.1.4. ENSAYO DE CARGA DINÁMICA LATERAL.

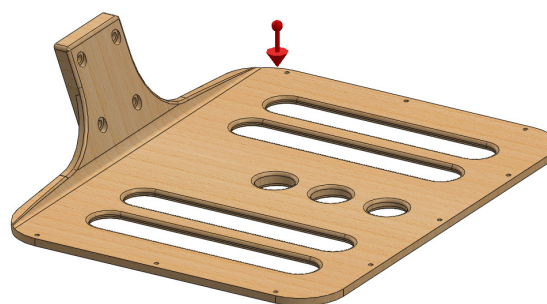
El resultado obtenido en este ensayo de fatiga es de 74.7 MPa y 2.3 mm de deformación. Y por tanto no sufre defectos por fatiga a los 1000000 ciclos. (Img 5.1.1)



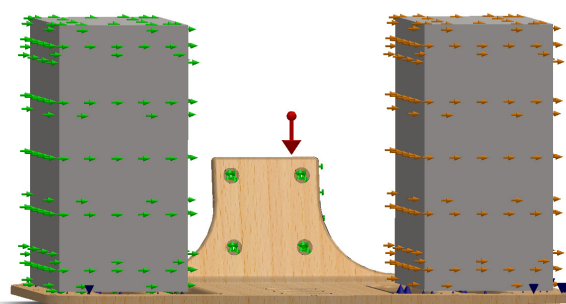
Img 5.1.1



Img 5.1.2



Img 5.1.3



Img 5.1.4

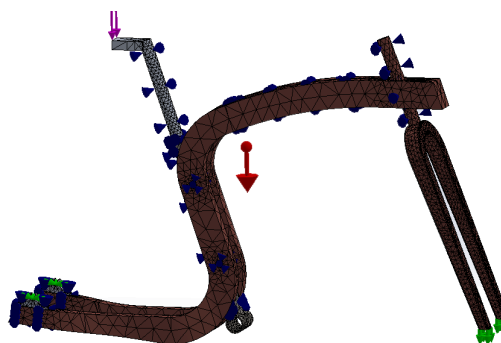
5. ESTUDIO MECÁNICO

5.2. ENSAYOS CUADRO

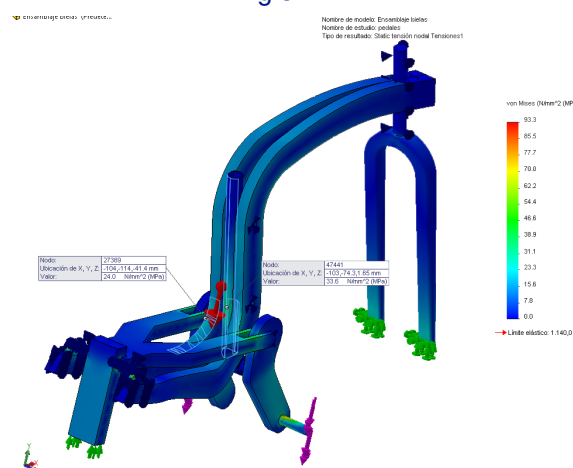
Las condiciones de los ensayos serán descritas por la norma UNE-EN_14764=2006. Para mas información consultar el anexo II.

5.2.1. FATIGA TUBO DE SILLÍN

Todos los componentes resisten la fatiga producida por los 50000 ciclos de este ensayo con las condiciones nombradas en la normativa. El componente mas crítico es el tubo de sillín con una tensión de 116 MPa, siendo su límite elástico de 460 N/mm². Y una deformación máxima de 4mm. (Img 5.2.1.)



Img 5.2.1.



Img 5.2.2.

5.2.2. FATIGA EJE PEDALIER

Todos los componentes resisten la fatiga producida por los 100000 ciclos de este ensayo con las condiciones nombradas en la normativa. El componente mas crítico sigue siendo el tubo de sillín con una tensión de 46.9 MPa. En este caso en los pernos, producidos por la fuerza de la cadena, sigue siendo mucho menos de su límite elástico de 460 N/mm². (Img 5.2.2.)

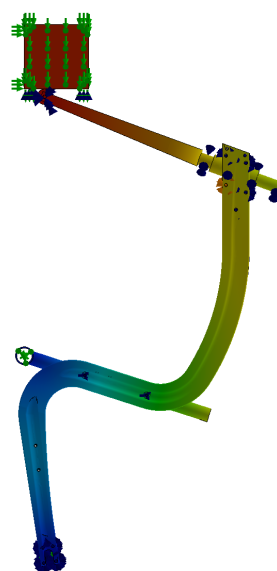
5.2.3. CAÍDA

Todos los componentes resisten la tensión producida por el impacto de este ensayo con las condiciones nombradas en la normativa. El componente mas crítico ha sido la puntera de la rueda trasera saliendo 205 MPa con su límite elástico de 460 N/mm². (Img 5.2.3.)

Sus deformaciones demuestran que la rigidez de este cuadro se asemejan con las de un cuadro convencional siendo de 2,5mm.

5.2.4. CONCLUSIONES

Tanto el transportín como el cuadro superan las pruebas exigidas por las normativas UNE-EN_14872=2006 y UNE-EN_14764=2006. Por tanto el producto será homologable y viable.



Img 5.2.3.

6. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO

El cuadro ha sufrido ciertas modificaciones desde el boceto inicial hasta el producto final.

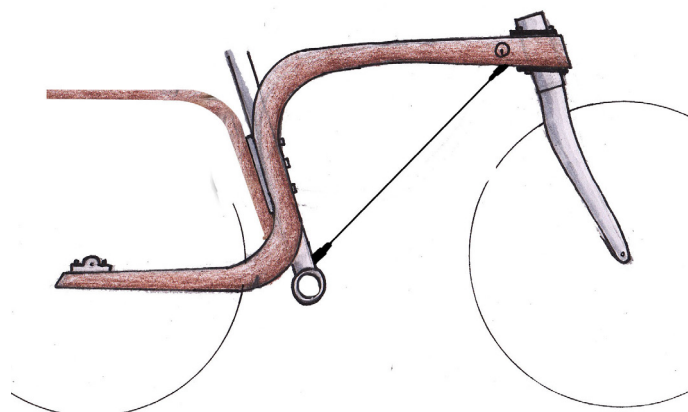
6.1. MODIFICACIONES DE: CONCEPTO -> PRE DISEÑO -> PRODUCTO FINAL:

- Se ha bajado la viga del sillín al manillar para que sea proporcional con su talla
- Se han modificado los ángulos para estilizar y adaptar la forma
- Se han perforado unas ranuras para eliminar material y peso. Pasar de 3300g a 3035g mejorando su rigidez.
- Se ha aumentado la distancia entre bielas y cuadro, perforando la madera que está en la zona del tubo de sillín.
- Se ha cambiado el tubo de sillín por un modo de amarre mas optimizado y económico.
- Se han incorporado todos los accesorios como candado, cesta y linterna.
- Consolidado todos los diámetros de tornillos
- Se ha simplificado la fabricación sin afectar a su estética.
- Se ha simplificado la pipa de dirección para su fabricación.

6.2. BOCETO INICIAL, CONCEPTO 3.2.:

Este concepto se seleccionó por: (img 6.2.)

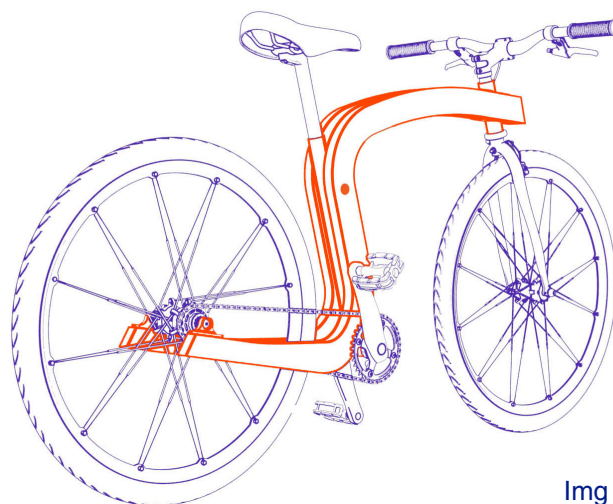
- Continuidad de la fibra laminada al hacerse en un solo conjunto.
- Aspecto visual mas dinámico y atractivo.
- Parte trasera con sistema de flexión similar a sillas tipo balancín.
- Sencillez y posibilidad de hacerlo multi talla.



Img 6.2.

6.3. PRE-DISEÑO 3D:

Este pre-diseño es la digitalización previa del 3d, se han mejorado cuestiones estructurales en factores dimensional y proporcional. En esta etapa se han de detectar las interferencias y problemas de funcionalidad, así como la resistencia mecánica. (Img. 6.3.)



Img 6.3.

Problemas encontrados:

- Interferencias de cadena y plato con el cuadro.
- Pipa de dirección demasiado compleja.
- Tubo de sillín con una fabricación complicada
- Punteras difíciles de fabricar y mas pesadas.

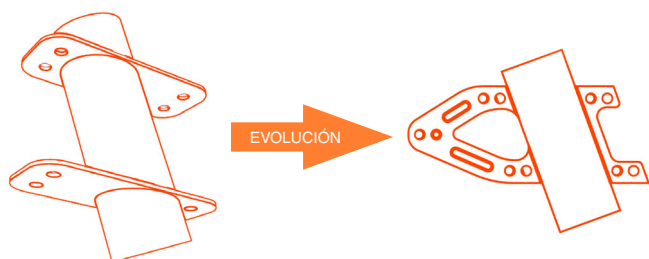
Mas información en anexo I (206-220).

6. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO

6.4. MODIFICACIONES DE PRE-DISEÑO A DISEÑO:

Las modificaciones mas importantes son:

Modificación de pipa de dirección por una mas fácil de fabricar. (Img 6.4.1.)



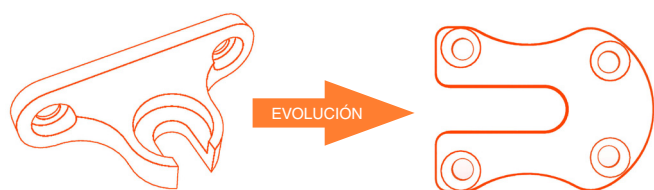
Img 6.4.1.

Simplificar la fabricación mediante tirantes rectos: (Img 6.4.2.)



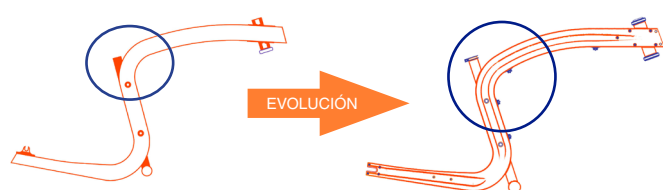
Img 6.4.2.

Punteras simplificadas y mejoradas para aumentar su resistencia y disminuir su peso. (Img 6.4.3.)



Img 6.4.3.

Mejorar la proporción y estructura general del cuadro para que se adapte a los requerimientos de peso, rigidez, geometría, Etc. (Img 6.4.4.)



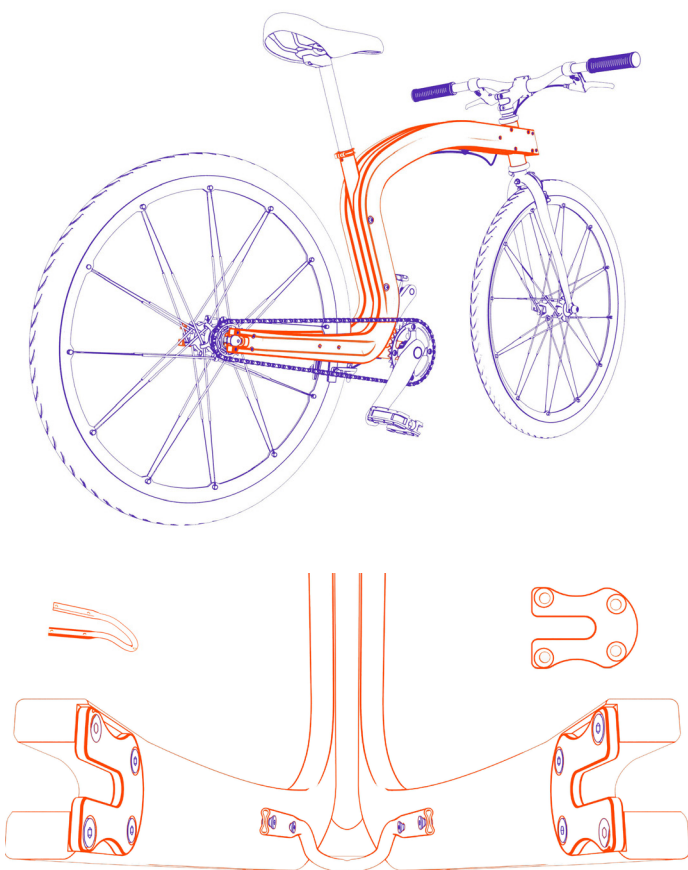
Img 6.4.4.

6.5. DISEÑO FINAL 3D

En esta etapa el producto ya se ha definido por completo, los ensayos han salido satisfactorios y la composición y distribución de los componentes está totalmente revisada.

A partir de ahora el trabajo ha de centrarse en la imagen y aspectos de fabricación o presupuesto.

A continuación una serie de ilustraciones del producto terminado. (Img 6.5.1 ,)



7. FABRICACIÓN

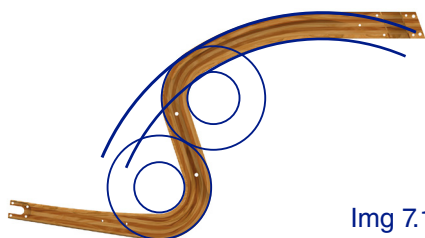
Como requerimiento principal de este producto es la idea de no encarecer el producto por su fabricación, pero conservando un elevado valor estético.

7.1. PERFILES DEL CUADRO

Para el cuadro se partirán de láminas de fresno de 3 mm de grosor cada una humedecidas y encoladas

CORTE LATERAL

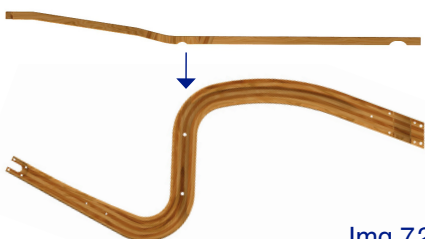
Los perfiles del cuadro conforman una estructura geométrica, ni splins ni vectores. (Fácil de fabricar) (img 7.1)



Img 7.1.

CORTE VERTICAL

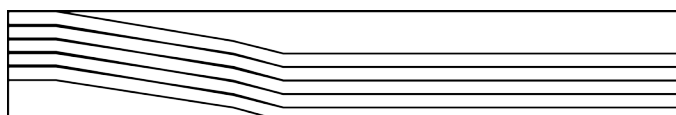
El corte vertical está planteado para que todas sus partes sean o horizontales o verticales. A la hora de la fabricación, El técnico solo tendrá que realizar los cortes con la sierra de cinta. (Img 7.2.)



Img 7.2.

PRODUCCIÓN EN SERIE

En este diseño que se podrán hacer tiradas de laminación de 5 en 5 (Cuestión de tamaño). (Img 7.3.)



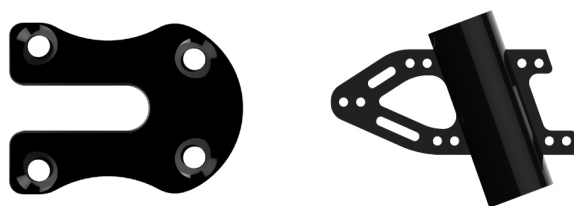
Img 7.3.

TALADROS Y FRESADO

Las operaciones de taladrado y fresado están hechas para hacerse una por cada cara. Y cada herramienta solo precisará de un solo cabezal.

7.2. PUNTERAS Y PIPA DE DIRECCIÓN

Estas dos piezas solo utilizarán planchas de acero y tubos mediante soldadura TIG, simplifica su fabricación. (Anexo I pg 259) (Img 7.2.)



Img 7.2.

7.3. PUENTE DE FRENO

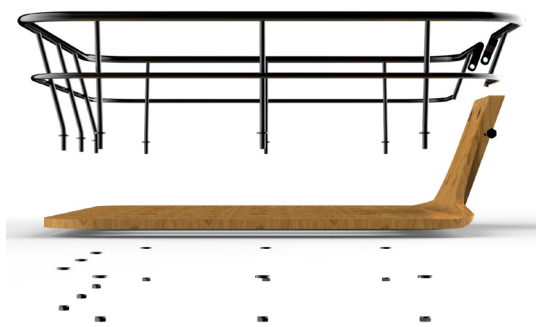


Img 7.3.

Fabricados con tubos simplifcan la fabricación en gran medida, Los extremos están aplastados para dejar espacio a la rueda y tiene cierta curvatura para que el freno no colisione con el cuadro. (Anexo I, pg. 259). (Img 7.3.)

7.4. CESTA

La cesta se fabricará con fresno laminado de la misma manera que el cuadro. La reja se fabricará en acero, y se utilizará soldadura por puntos para unir las partes de unión. Los tubos están optimizados para realizar el mínimo de dobles y de soldaduras. (Anexo I pg. 260) (Img 7.4.)



Img 7.4.

7. FABRICACIÓN

7.5. LINTERNA

La linterna será fabricada por inyección pues sus componentes son principalmente de plástico. Por otro lado quedarán los elementos electrónicos que por encargo no se plantean, solo se estima su tamaño y precio. (Img 7.5.)



Img 7.5.

7.6. AMARRES AL CUADRO:

Para los latiguillos la solución óptima para no perforar mas la madera, son estos anclajes adhesivos. (Img 7.6.)



Img 7.6.

7.7. TUBO DE SILLÍN

El tubo de sillín está compuesto de tubos de acero de diferentes medidas, Estos tubos se han torneado y fresado así como ensamblado por soldadura. Anexo I pg 270 (Img 7.7.)



Img 7.7.

8. DISEÑO FINAL

8.1. SOLUCIONES FUNCIONALES

8.1.1. CANDADO Y SEGURIDAD

En el diseño final, se decidió incorporar un candado comercial de gran superficie tipo "U" como Decathlon pero diseñando un adaptador especial para mejorar su estabilidad. (Img 8.1.1.)



Img 8.1.1

La ubicación del candado fue seleccionada para mejorar la extracción del mismo a la hora de aparcar. (Cada círculo es para una mano) (Img 8.1.2.)



Img 8.1.2.

Los cierres serán de tornillo de seguridad convencionales, pero incorporando un cambio. Las cabezas no serán hexagonales pues son mas fáciles de abrir con un destornillador. Las tuercas serán triangulares pues así ni el destornillador ni cualquier llave convencional pueda abrir. (Img 8.1.5.)



Img 8.1.5.

El mismo caso será para el cierre de sillín en forma triangular. (Img 8.1.4.)



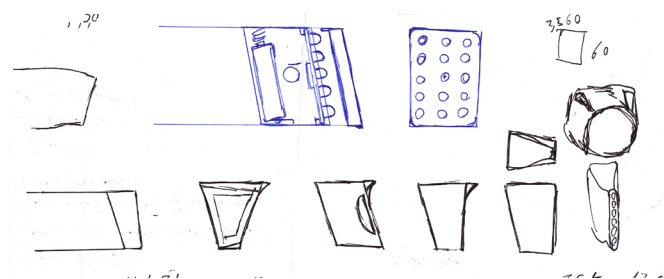
Img 8.1.6.

8. DISEÑO FINAL

8.1. SOLUCIONES FUNCIONALES

8.1.2. LINTERNA

Tras un estudio formal y estructural sobre la linterna (Anexo I pg. 278) ha sufrido cambios estructurales desde el concepto inicial hasta el final. (Img 8.1.2.1.)



Img 8.1.2.1.

Se empezó integrándola en el cuadro, pero no había espacio para las baterías. Finalmente se decidió ponerla exterior siendo mucho mas potente. (Img 8.1.2.2.)



Img 8.1.2.2.

Fabricación: Contiene 6 piezas de plástico inyectado y los demás componentes son normalizados. Está pensada para simplificar el molde de plástico al máximo. (Img 8.1.2.3.)



Img 8.1.2.3.

Contiene 3 pilas "AAA" y 6 LED que darán una luz de unos 70 lúmenes. Suficiente para ver por una calle oscura.

Seguridad: La linterna es difícil de robar pues lleva unos tornillos internos en ella, y un seguro en forma de allen que fija las piezas.

Su forma está integrada en la linealidad del cuadro, quedando un conjunto visual potente.

8.1.3. TRANSPORTÍN

Como la linterna, el transportín estará integrado en la estructura del cuadro. (Anexo I pg. 279)

Los ensayos efectuados anteriormente indican que el transportín será estable con menos de 11 mm de vibración con su carga máxima.

Soporte madera: En fresno laminado, Tiene una serie de perforaciones para aligerar la madera en 50g. Además incorpora un refuerzo en la parte central de 5 mm. (Img 8.1.3.1.)



Img 8.1.3.1.

Reja de metal: Una parte de la cesta muy optimizada en fabricación. Está pensada para asegurar la mercancía llevada, los tubos son rectos y con el mínimo de curvados y de puntos de soldadura. (Img 8.1.3.2.)



Img 8.1.3.2.

8. DISEÑO FINAL

8.1. SOLUCIONES FUNCIONALES

8.1.4. SUSPENSIÓN OPTIMIZADA

Un aspecto principal de la forma de este cuadro, es la prestación de suspensión implícita que incorpora el mismo. (Anexo I pg. 278).(img 8.1.4.1.).



Img 8.1.4.1.

Deformación máxima: La deformación máxima obtenida cuando se sienta una persona de 70 kg es de 2mm. Pero si se le aplica una presión de 150 Kg la deformación es de 6mm. (Img 8.1.3.2.)



Img 8.1.4.2.

Esto hace que la vibración se absorba y la conducción sea satisfactoria para el usuario.

Deformación máxima en el pedaleo; es muy importante que esta flexión no se extienda al pedaleo. En este caso existe una relación con el punto de giro absoluto y la interacción con la cadena. El punto de giro de este cuadro está ubicado justo debajo del tornillo inferior. (Img 8.1.4.2.) Con este principio, al pedalear la “suspensión” se endurecerá.

8.1.5. CABLEADO

Al ser un cuadro de madera, no se pueden soldar acoples y taladrar ya que se debilitaría innecesariamente la estructura del cuadro. Por ello se decidió colocar acoples adhesivos. (Img 8.1.5.1.)

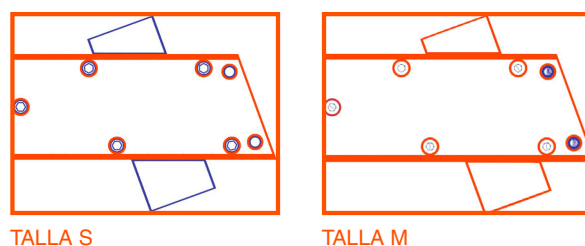


Img 8.1.5.1.

8.1.6. CAMBIO DE TALLA

Para reducir costes el cuadro, se incorpora un sistema de cambio de talla, cambiando una serie de pernos de posición se puede incrementar o reducir la talla 10mm. (Img 8.1.6.1.)

Incorpora 5 pernos para dar rigidez al conjunto. Los dos frontales no actuarán tanto como los 3 traseros, que serán los que trabajen de verdad



Img 8.1.6.1.

8.1.7. PUENTE DE FRENO

Para evitar interferencias, el tubo está doblado hacia abajo. Los taladros están colocados en el centro del perfil para situarse en la fibra neutra y no debilitar el conjunto. (Img 8.1.7.1.)



Img 8.1.7.1.

8. DISEÑO FINAL

8.2. IMAGEN DE MARCA

Ya que no es un aspecto clave del proyecto, la información que aparece en este apartado es un resumen muy compacto de lo que aparece en el anexo I pg 284-290.

El nombre de la marca es “Oso Wood Bikes” viene dado de la unión de la forma de la bici, la madera y la conexión del oso con la misma. (Img 8.2.1)



Imagotipo de la empresa: img 8.2.1.

Por otro lado el producto se dividirá en dos variables, una “Oso Negro” que incorporará la linterna, y otra “Oso Blanco” que incorporará el transportín.

Se eligieron estos dos nombres por la relación entre el comportamiento de una raza (blanco) más familiar y relajado, o (Negro) más agresivo y oscuro. La forma del imagotipo se relaciona más con el animal por los “zarpazos” pero sigue manteniendo la forma esencial de “oso” que se sigue en la imagen de la marca. (Img 8.2.2)



Imagotipo del producto: img 8.2.2.

8.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Los valores que interesan serán el precio final del cuadro suelto, cuadro + linterna, cuadro + transportín:

Cuadro: 200€ +IVA

Bici + Transportín: 524€ +IVA

Bici + Linterna: 486€ +IVA

En el precio estará incluido todos los gastos exceptuando el IVA.

Para ver el desglose total del presupuesto, consultar el documento (2013_02_04 PRESUPUESTO) donde se justifican todos los gastos detallados.

COSTE BICICLETA COMPLETA		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indirectos	1	16,19 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
TOTAL FABRICACIÓN BICICLETA		351,61 €
TOTAL + BENEFICIO 30%		457,09 €

COSTE CUADRO		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Productos subcontratados	1	38,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indirectos	1	16,90 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
TOTAL FABRICACIÓN BICICLETA		152,77 €
TOTAL + BENEFICIO 30%		198,60 €

COSTE BICICLETA COMPLETA + TRANSPORTIN		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indirectos	1	16,19 €
Transportin	1	52 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
TOTAL + TRANSPORTIN		403,76 €
TOTAL + BENEFICIO 30%		524,89 €

COSTE BICICLETA COMPLETA + LINTERNA		
Nombre y marca	Und.	Coste
Materia prima	1	4,30 €
Elementos comerciales	1	191,55 €
Productos subcontratados	1	46,34 €
Fabricación del cuadro	1	49,13 €
Costes indirectos	1	16,19 €
Linterna	1	23 €
Embase y embalaje	1	44,10 €
TOTAL + LINTERNA		374,11 €
TOTAL + BENEFICIO 30%		486,34 €

8. DISEÑO FINAL

8.3. MAQUETA

Para la fabricación de esta maqueta se utilizaron herramientas tales como: Lija de cinta, Sierra de cinta, Fresa de mano, Lija de mano, Taladro, Utilaje de medida, Radial etc.

Se partió de unos listones de madera macizos de 20x207x3000mm.

Proceso:

Para mejorar la precisión se imprimió el cuadro a escala real y se calcaron sobre la madera. Con una sierra de cinta se hizo un corte en ángulo para la apertura del basculante. (Img 8.3.1.)



Img 8.3.2.

Una vez recortados y fresados, se volvió a recortar de manera mas precisa. (Img 8.3.2.)



Img 8.3.3.



Img 8.3.4.

A continuación se hace un lijado preliminar para tratar mejor la superficie. (Img 8.3.3.)

Con herramientas de mano y guías como referencia se hacen los agujeros de pipa de dirección y otros taladros. (Img 8.3.4.)

Resultado final Img 8.3.5.



Img 8.3.5.



8. DISEÑO FINAL

8.4. RENDERS

Ilustraciones del resultado final para promociones, anuncios, posters etc. (Img: Render - Oso)



Render - Oso 1



Render - Oso 2



8. DISEÑO FINAL

8.4. RENDERS

Ilustraciones del resultado final para promociones, anuncios, posters etc. (Img: Render - Oso)



Render - Oso 3



Render - Oso 4

8. DISEÑO FINAL

8.4. RENDERS

Ilustraciones del resultado final para promociones, anuncios, posters etc. (Img: Render - Oso)



8. DISEÑO FINAL

8.4. RENDERS

Ilustraciones del resultado final para promociones, anuncios, posters etc. (Img: Render - Oso)



Render - Oso 7

8. DISEÑO FINAL

8.6. CONCLUSIONES (QUE APORTA AL MERCADO)

8.6.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Bicicleta urbana pensada para todo tipo de usuarios comprendidos entre 20 a 45 años. Que buscan cierto rendimiento en una bicicleta pero que desean una exclusividad y nostalgia que no conseguirían con una bici de metal. Y todo ello en una bicicleta producible en serie. (Img 8.6.1.)



Img 8.6.1.

8.6.2 MODALIDAD

Esta bicicleta esta considerada una bicicleta urbana pero no siendo encapsulada en ninguna tipología de bicicleta.

Es una bicicleta a medio camino entre una "Fixie o Custom" y una "Urbana".

Contiene las prestaciones y funcionalidad de una bicicleta urbana. Pero el valor estético de la misma es tan elevado que se podría comparar con una bicicleta Custom o Fixie. (Img 8.6.2.)



Img 8.6.2.

8.6.3 PERFIL DE USUARIO

La edad pensada para el uso de esta bicicleta estará en torno a los **20-40 años**, siendo así el mayor número de ciclistas que se mueven por ciudad.

Su **personalidad tipo** estará englobada en usuarios adultos trabajadores, que pueden per-

mitirse una bicicleta de calidad media. Los cuales desean un valor estético en su bicicleta y buscan algo con mas personalidad que una fixie pero con unas prestaciones superiores. (Img 8.6.3.)



Img 8.6.3.

Por su alta exclusividad, requerirán de un **sistema de seguridad** integrado en su estética y que su secuencia de uso esté de tal manera que reduzca al máximo los movimientos. Anexo I pg 277.

8.6.4 ENTORNO

La bicicleta esta pensada para trasladarse por ciudad pero pudiendo expandirse a zonas rurales con caminos suaves o calles de calzada en mal estado pues su sistema anti vibración absorbe estos impactos. (Img 8.6.4.)



Img 8.6.4.

Podrá llevar en un futuro un cambio de marchas integrado en el buje, y si se desea podrá hacerse la variable de transmisión por correa. (Img



8.6.4.)



Img 8.6.5.

8. DISEÑO FINAL

8.7. COMPONENTES COMERCIALES

Para la fabricación de esta bicicleta es necesario utilizar componentes normalizados para ruedas y demás. El desglose y descripción de todos los componentes en (2013_02_04 PRESUPUESTO)

A continuación se detalla un listado de imágenes con los diferentes componentes:



8.8. BIBLIOGRAFÍA

Documentación:

- <http://www.chainreactioncycles.com>
- <http://megamodirectblog.entrar.es/?p=1394>
- <http://www.enbicipormadrid.es/2013/03/los-5-accidentes-ciclistas-mas.html>
- <http://zaguan.unizar.es>
- límites de curvado madera laminada (/google)
- http://www.fustespallars.com/fla/4_Resistencia_madera_Laminada.pdf

Búsqueda de componentes:

- <http://www.chainreactioncycles.com>
- <http://www.Decathlon.es>
- <http://es.aliexpress.com/>

Ensayos mecánicos y planos:

- Asignatura Análisis de ensamblajes asistidos por ordenador.
- <http://help.solidworks.com/>
- <https://forum.solidworks.com/index.jspa>
- Youtube Tutorial.
- Dibujo técnico II

Presupuesto y procesos de fabricación:

- <http://www.infoacero.cl/procesos/siderur.htm>
- <http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn52.html>
- <http://www.leroymerlin.es>
- Asignatura de procesos de fabricación y Oficina técnica.

Nota: Los documentos descritos en este apartado, están integrados en el Anexo I y no se referenciarán en la memoria